



## Le bruit

Haute École Libre de Bruxelles Ilya Prigogine - Département technique HELB INRACI  
Section Électronique – Laboratoire d'applications à microprocesseur

**Le bruit** : Vibration acoustique statistiquement aléatoire qui procure une sensation auditive désagréable ou gênante.

### Les unités de mesure objectives

- La Puissance sonore (W)  
Du  $\mu\text{W}$  aux MW (montre mécanique et fusée au décollage)
- La Pression sonore (Pa)  
De  $20\mu\text{Pa}$  à 20 Pa (rapport  $10^6/1$  !)
- L'Intensité sonore ( $\text{W}/\text{m}^2$ )  
De  $10^{-12} \text{W}/\text{m}^2$  à  $1 \text{W}/\text{m}^2$  (rapport de  $10^{12}/1$  !)
- Le niveau d'Intensité sonore  
Echelle logarithmique de **0 à 140 dB**  
Référence = seuil d'audibilité  
En décibel SPL (Sound Pressure Level)

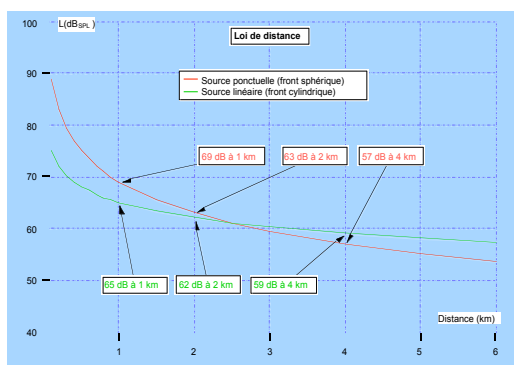
### Le niveau pondéré en dB(A)

- A un instant donné, le niveau, exprimé en décibels pondérés A, caractérise le niveau de sensation d'intensité sonore en fonction de la réponse en fréquence de l'oreille.
- C'est un indicateur de type physiologique dont la corrélation avec la gêne subie varie avec le type de bruit perçu.



### L'atténuation géographique

- Pour un front d'onde sphérique (véhicule isolé sur autoroute), l'intensité décroît avec le carré de la distance; -6dB si la distance est doublée.
- Pour un front d'onde cylindrique (suite ininterrompue de véhicules sur une autoroute), l'intensité décroît avec la distance; -3dB si la distance est doublée.



### La manipulation des dB est déroutante

#### ➤ De manière objective:

- 3 dB correspondent à une intensité **2 X** supérieure à la référence
- 10 dB correspondent à une intensité **10 X** sup. à la réf.
- 30 dB correspondent à une intensité **1000 X** sup. à la réf.
- 80 dB correspondent à une intensité **100 000 000 X** sup. à la réf.

#### ➤ De manière physiologique:

- La sensation physiologique varie comme le logarithme de l'excitation.
- Pour **doubler** la sensation d'intensité sonore il faut augmenter le niveau d'environ **10 dB**

- Les intensités exprimées en dB ne s'additionnent pas, deux sources de **90dB** chacune donnent **93 dB** !  
Cette augmentation d'intensité est à peine perceptible.

### La mesure du bruit LEQ

- Le LEQ (Equivalent Level) est un niveau moyen
- Utilisé pour caractériser la gêne due au bruit et pour définir les valeurs limites.
- Exemple: le seuil de confort des riverains d'une autoroute est de:

- ▶ 60 dB LEQ de 8 h à 22 h
- ▶ 55 dB LEQ de 22 h à 6 h.

Il est important de spécifier la période.

- Ce niveau prend donc en compte la durée du bruit.

### Notion d'indice d'exposition au bruit

- Comment obtenir une unité de mesure de sensation de gêne sonore?
  - L'intensité
  - Le spectre de fréquences et son évolution dans le temps et l'espace
  - Pondération des bruits aigus
  - L'intensité max. atteinte par événement
  - L'espacement des événements sonores
  - Le nombre d'événements
  - Les cycles jour/soirée/nuit
  - L'émergence par rapport au bruit ambiant
  - La météo, ...
- Expression mathématique destinée à représenter une situation complexe, variable dans le temps et dans l'espace.
- L'indice représente l'impact du bruit, du point de vue de la santé et de la gêne ressentie, par une population.